

P.7002/24



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 22 652 U 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 04 B 1/94**  
D 03 D 15/00  
B 32 B 17/04

⑲1	Aktenzeichen:	297 22 652.5
⑲2	Anmeldetag:	22. 12. 97
⑲7	Eintragungstag:	2. 4. 98
⑲3	Bekanntmachung im Patentblatt:	14. 5. 98

⑲3 Inhaber:  
Cremer, Dieter, 50259 Pulheim, DE

⑲4 Vertreter:  
Beetz und Kollegen, 80538 München

⑤4 Brandschutzmatte

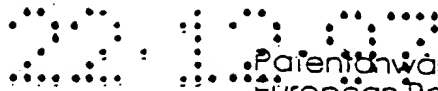
DE 297 22 652 U 1

DE 297 22 652 U 1

BEETZ & PARTNER

Steinsdorfstraße 10 · D-80538 München  
Telefon (0 89) 29 59 10 · Telefax (0 89) 29 39 63  
Telex 5 22 048

671-52.321G



Patentanwälte  
European Patent Attorneys

founded 1926 by  
Dipl.-Ing. R. BEETZ sen. (1897-1991)

Dr.-Ing. R. BEETZ jun.  
Dr.-Ing. W. TIMPE  
Dipl.-Ing. J. SIEGFRIED  
Prof. Dr. rer. nat. W. SCHMITT-FUMIAN  
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. C.-M. MAYR  
Dipl.-Ing. A. PFEIFFER  
Dipl.-Ing. B. MATIAS

22. Dez. 1997

Dieter Cremer

D-50259 Pulheim/Sinnersdorf  
-----

### Brandschutzmatte

Es sind bereits verschiedene Brandschutz-Formkörper aus sog. intumeszierenden Materialien bekannt, die bei Hitze- einwirkung aufschäumen und einen relativ formfesten feinsporigen Schaum bilden, der Freiräume und Fugen gasdicht ausfüllt und hohe thermische Isoliereigenschaften besitzt. Es handelt sich dabei stets um in sich steife Formkörper, die z.B. als Stopfen, Steine od. dgl. zum Abdichten von Mauer- durchbrüchen, als Platten zum Aus- oder Umkleiden von Gehäusen oder auch als Isolierschichten in Verbundwänden ausgebildet sind. Zur Erhöhung der Steifigkeit und anderer, spezieller Eigenschaften können diese bekannten Formkörper geeignete Füllstoffe und/oder Armierungen enthalten.

Aus dem DE-GM 8 008 190 ist bereits eine gattungsgemäße Brandschutzmatte bekannt, die einen Träger aus vorzugsweise

Streckmetall, einem Drahtgitter oder einem Glasfasergewebe mit einer Vielzahl von in statistischer Verteilung angeordneten Öffnungen enthält. Dieser Träger ist mit einer Brandschutzmasse beschichtet, die bei Brandeinwirkung eine Dämmschicht aus einem porösen Schaum bildet. Diese Matte muß mit einem vorgegebenen Zwischenabstand an bzw. um die zu schützenden Körper und Produkte befestigt werden. Nachteilig ist ihre für viele Anwendungsfälle ungenügende Flexibilität und Biegsamkeit sowie die Bruchneigung der Beschichtung bei stärkeren Verformungen z.B. zum Zwecke der Umhüllung von Kabeln, Leitungen etc. Darüber hinaus hat der sich unter Brandeinwirkung aus der Beschichtungsmatte bildende Schaum relativ große Poren in unregelmäßiger Verteilung, was den Schutz- und Dämmeffekt dieser bekannten Brandschutzmatte erheblich beeinträchtigt. Die relativ hohe Steifigkeit der Matte bereitet auch Schwierigkeiten bei ihrer Verlegung bzw. Anbringung. Eine ähnliche Brandschutzmatte ist aus der US-A-4 255 483 bekannt.

Gegenstand der Erfindung ist eine Brandschutzmatte, die aus einem Gitternetz aus hitzebeständigen und warmfesten Fasern, Fäden oder Strängen besteht, welche mit einem Intumeszenz-Material beschichtet sind, das unter Hitzeeinwirkung unter mehrfacher Volumenvergrößerung einen formhaltigen feinporigen Isolierschaum in Form eines Kohlenstoff-Gerüsts bildet.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung liegt in der Flexibilität und Biegsamkeit bei relativ hoher Zugfestigkeit der erfindungsgemäßen Brandschutzmatte, die eine enge Ummantelung von Strängen, wie z.B. Kabeln, Kabelbäumen, Rohrleitern etc., sowie auch eine Aus- bzw. Umkleidung von relativ kompliziert geformten Bauteilen ermöglicht. Wesentlich ist ferner, daß die Einzelelemente des Gitternetzes auch bei

22.12.97

höheren Temperaturen biegsam und zugfest bleiben, so daß das Gitternetz in seiner Struktur auch im Brandfall erhalten bleibt und relativ hohen mechanischen Beanspruchungen, beispielsweise verstärkt auftretenden Zugkräften, widersteht. Diese Eigenschaften in Verbindung mit der relativ geringen Dicke der Matte von maximal wenigen Millimetern eröffnen gegenüber bekannten Brandschutz-Formkörpern völlig neue Anwendungsmöglichkeiten.

Zur Erzielung einer optimierten Brandschutzwirkung sind die Struktur des Gitternetzes inkl. seiner Maschenöffnungen, die Dicke der Beschichtung seiner Elemente und das Aufschäumvermögen des verwendeten Intumeszenz-Materials so gewählt und aufeinander abgestimmt, daß im Brandfall die Maschenöffnungen von dem sich entwickelnden Isolierschaum innerhalb einer kurzen Zeitspanne von nur wenigen Sekunden weitestgehend ausgefüllt werden und eine im wesentlichen durchgehende tragfähige Schaumschicht von gegenüber der ursprünglichen Mattendicke mehrfach vergrößerter Dicke entsteht, in welcher die festen Stränge des Gitternetzes eingebettet sind. Diese Isolierschaumschicht bewirkt eine über die Fläche gleichmäßig verteilte Hitzedämmung und damit einen wirksamen Brandschutz der zu schützenden Bauteile, wobei die beibehaltene Zugfestigkeit des Gitternetzes Risse oder Brüche der Schaumschicht verhindert. Je nach Art des Gitternetzes und der Auftragsmenge bzw. der Dicke der Beschichtung kann dadurch die Ausbreitung eines Brandes um 30 bis 180 Minuten verhindert werden. Der Wärmeübergang zur Oberfläche des zu schützenden Bauteils wird stark herabgesetzt und der Brandherd wird durch den gebildeten Schaum abgedeckt und an seiner Ausbreitung gehindert. Die bei der Verbrennung von Kabelmänteln oder anderen Kunststoffen ggf. gebildeten halogenhaltigen Säuren werden von dem feinporigen Schaum weitgehend neutralisiert und auch Folgeschäden

durch Korrosion können in engen Grenzen gehalten werden. Ferner ergibt sich durch die Festigkeit des feinporigen Kohlenstoffschlums der weitere Vorteil, daß direkte Kontakte zwischen noch stromführenden Leitern und elektrisch leitenden Kabelträgern auch nach dem Wegschmelzen oder Abbrennen der ursprünglichen Kabelisolierung vermieden werden. Die offenen Maschen des Gitternetzes gewährleisten eine ausreichende Wärmeabfuhr von im Normalbetrieb mäßig erhitzten Bauteilen, beispielsweise unter Last stehenden Stromleitern, und verhindern damit einen Wärmestau, welcher bei voll isolierten Bauteilen erst zur Entwicklung eines Brandes führen kann. Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Brandschutzmatte sind geringes Gewicht, möglicher Zuschnitt mit Schere oder Messer, keine Verschmutzung durch Farben oder Beschichtungen während der Verlegearbeiten, keine Abdeckarbeiten, keine Trockenzeiten, sofortige Funktionstüchtigkeit, exakte Einhaltung von geforderten Brandschutzmaßnahmen durch kontrollierte Fertigung, einfache Kontrolle der ausgeführten Brandschutzmaßnahmen ohne besondere Fachkenntnisse des ausführenden Personals sowie schließlich seine Wiederverwendbarkeit nach Reparaturen des jeweiligen Bauteils bzw. bei anderen Bauteilen. Von besonderer Bedeutung für z.B. die universelle Anwendbarkeit der erfindungsgemäßen Brandschutzmatte ist ihre hohe Flexibilität und Biegsamkeit, durch die enge Umkleidungen und Auskleidungen von Formkörpern, wie Kabelstränge, Rohre, Rinnen od. dgl., möglich sind.

Auch die Herstellung der erfindungsgemäßen Brandschutzmatte ist technisch einfach und kostengünstig. Als Gitternetze werden Glasfasergewebe stückweise oder in durchlaufenden Bahnen verwendet, die z.B. durch Tränken mit dem dann fließfähigen Intumeszenz-Material beschichtet werden. Besonders geeignet sind Glasfasergewebe, bei denen eine vor-

bestimmte Anzahl an Glasfasern durch ein Bindemittel zu fadenartigen Strängen vereinigt sind, welche die Schuß- und die Kettfäden bilden. Bevorzugt werden Glasfasergewebe mit Schußzahlen von vorzugsweise 30/10 bis 35/10, und mit Rohgewichten - inkl. Bindemittel - von 150 bis 220 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von 190 g/m<sup>2</sup>, verwendet. Die relativ bruchfeste Beschichtung hat elastische Eigenschaften und ein dauerhaftes Haftungsvermögen an den Glasfasersträngen des Gitternetzes, um den textilen Charakter der Matte sowie damit ihre einfache Handhabung und ihre universellen Anwendungsmöglichkeiten zu gewährleisten. Die Auftragsmengen dieses Materials betragen nach Trocknung vorzugsweise 700 bis 1300 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 1000 g/m<sup>2</sup>. Ein bevorzugter Typ des als Beschichtung verwendeten Intumeszenz-Materials enthält beispielsweise Ammoniumpolyphosphate, Melaminphosphate zusammen mit mehrwertigen Alkoholen, wie Pentaerythrit bzw. Stärke, sowie Gasbildner, wie Harnstoff bzw. Melamin. Diesem Dämmschicht-Material können Pigmente zur Farbgebung, Verstärkerfüllstoffe, wie silikathaltige Mineralien, hochreines Graphitpulver sowie Kunststoffdispersionen, Homo- oder Copolymerisatharze in erheblichen Mengen von über 50 Gew.-% zugesetzt sein.

Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Teilstück einer erfindungsgemäßen Brandschutzmatte in Draufsicht;

Fig. 2 ein Glasfaser-Gitternetz der Brandschutzmatte in Draufsicht,

Fig. 3      mehrere der möglichen Anwendungen der erfindungsgemäßen Brandschutzmatte.

Die in Fig. 1 als Teilstück dargestellte Brandschutzmatte 1 besteht aus dem in Fig. 2 gezeigten Gitternetz 2, das aus sich rechtwinklig kreuzenden Glasfasersträngen besteht. Die einzelnen Glasfasern in jedem dieser Stränge 3, 4 sind durch eine sog. Schiebefestimprägnierung in Form eines geeigneten Bindemittels zusammengehalten und zu dem in natürlicher Größe dargestellten Gitternetzgewebe aus dickeren Strängen 4 und dünneren Quersträngen 3 verarbeitet, so daß das Gitternetz in Richtung der Stränge 3 eine geringere Biegsamkeit als in Querrichtung hat. Die Glasfaserstränge 4 mit der wesentlich größeren Anzahl an Glasfasern bilden in dem in Fig. 2 dargestellten Gewebe die Schußfäden. Die dementsprechend die Kettfäden bildenden Stränge 3 sind als sog. Dreherfäden ausgeführt, bei denen jeder Strang 3 aus zwei Einzelfäden besteht, die so miteinander verdreht sind, daß jeder Schußfaden 4 im Kreuzungspunkt beidseitig von einem dieser beiden Fäden umschlungen wird.

Das Gitternetz nach Fig. 2 wird z.B. durch eine Tränkbehandlung mit einer Brandschutzmasse mit intumeszierenden Eigenschaften beschichtet, wodurch die in Fig. 1 dargestellte Brandschutzmatte 1 erzeugt wird. Wie ersichtlich sind dabei die Maschenöffnungen 5 des Gitternetzes verkleinert erhalten geblieben, so daß ein Luft- und Wärmeaustausch durch diese Öffnungen hindurch möglich ist. Aufgrund der aufgebrachten Dicke und der elastischen Eigenschaften des Beschichtungsmaterials ist die dargestellte Brandschutzmatte in beliebigen Richtungen biegsam, wobei ihre Flexibilität in Querrichtung zu den breiteren Glasfasersträngen 3 naturgemäß höher ist.

Brandschutzmatten der in Fig. 1 dargestellten Art können auf einfache Weise mittels Scheren oder Messern in Zugschnitte von jeweils gewünschter Größe für die in Fig. 3 dargestellten Anwendungsfälle unterteilt werden. Bevorzugte Anwendungen der Brandschutzmatte sind äußere Umkleidungen und innere Auskleidungen von Kabelrinnen gemäß Fig. 3a und 3b, die in entsprechender Weise auch bei Kabelkanälen vorgenommen werden können. Ferner lassen sich auch Lüftungskanäle sowie Rohrleitungen mit den Brandschutzmatten umkleiden. Eine weitere bevorzugte Anwendungsart besteht in der in Fig. 3a bis 3e dargestellten Umkleidung von elektrischen Kabeln, Kabelbündeln bzw. Kabelbäumen, und zwar entweder in Form einer Manschette gemäß Fig. 3c, eines einlagigen spiralförmigen Wickels gemäß Fig. 3d oder in Form eines mehrlagigen spiralförmigen Wickels nach Fig. 3e. Wesentlich bei den vorgenannten Anwendungen ist, daß die erfindungsgemäße Matte ohne Zwischenraum und in enger Anlage an den zu schützenden Gegenständen angeordnet und befestigt werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So können statt den bei diesem Ausführungsbeispiel verwendeten Glasfasern auch andere warmfeste Fasern auf Mineralbasis, aus Metall, Kohlenstoff oder geeigneten Kunststoffen sowie deren Kombination als strangförmige Elemente des Gitternetzes verwendet werden.



## A n s p r ü c h e

1. Brandschutzmatte, bestehend aus einem grobmaschigen Glasfaser-Gewebe als warmfester Träger und aus einer auf das Glasfaser-Gewebe aufgetragenen Beschichtung aus einer Brandschutzmasse, die unter Brandeinwirkung zu einer porösen Dämmschicht aufschäumt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß das Glasfasergewebe (2) aus sich in etwa rechtwinklig kreuzenden Schußfäden (4) und als Dreherfäden ausgeführte Kettfäden (3) besteht, wobei die Schußfäden (4) eine wesentlich größere Anzahl an Glasfasern als die Kettfäden aufweisen und die Glasfasern in den Fäden (3 und 4) durch ein Bindemittel zusammengehalten sind, und

daß die Beschichtung aus einem rißfesten Kunststoff-schaum-Material besteht, das unter Brandeinwirkung einen tragfähigen relativ festen Schaum von gleichmäßig feinporöser Struktur bildet.

2. Brandschutzmatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenweite des Gitternetzes (2), die Dicke der Beschichtung und das Aufschäumvermögen des die Beschichtung bildenden Intumescenz-Materials so aufeinander abgestimmt sind, daß im Brandfall die Maschenöffnungen mit dem erzeugten feinporigen Schaum ausgefüllt sind und eine im wesentlichen

durchgehende stabile Schaumschicht von erheblich vergrößerter Gesamtdicke vorliegt.

3. Brandschutzmatte nach einem der Ansprüche 1. oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Brandschutzmaterial das Kohlenstoffskelett verfestigende hitzebeständige Füllstoffe enthält.

201207

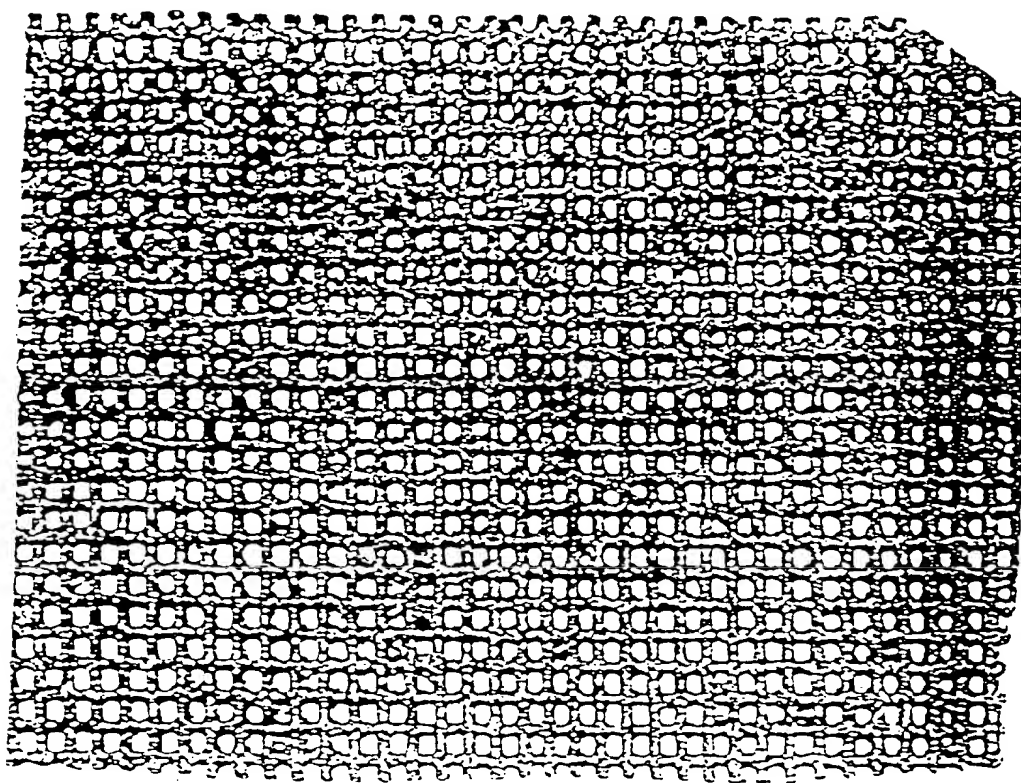


FIG. 1

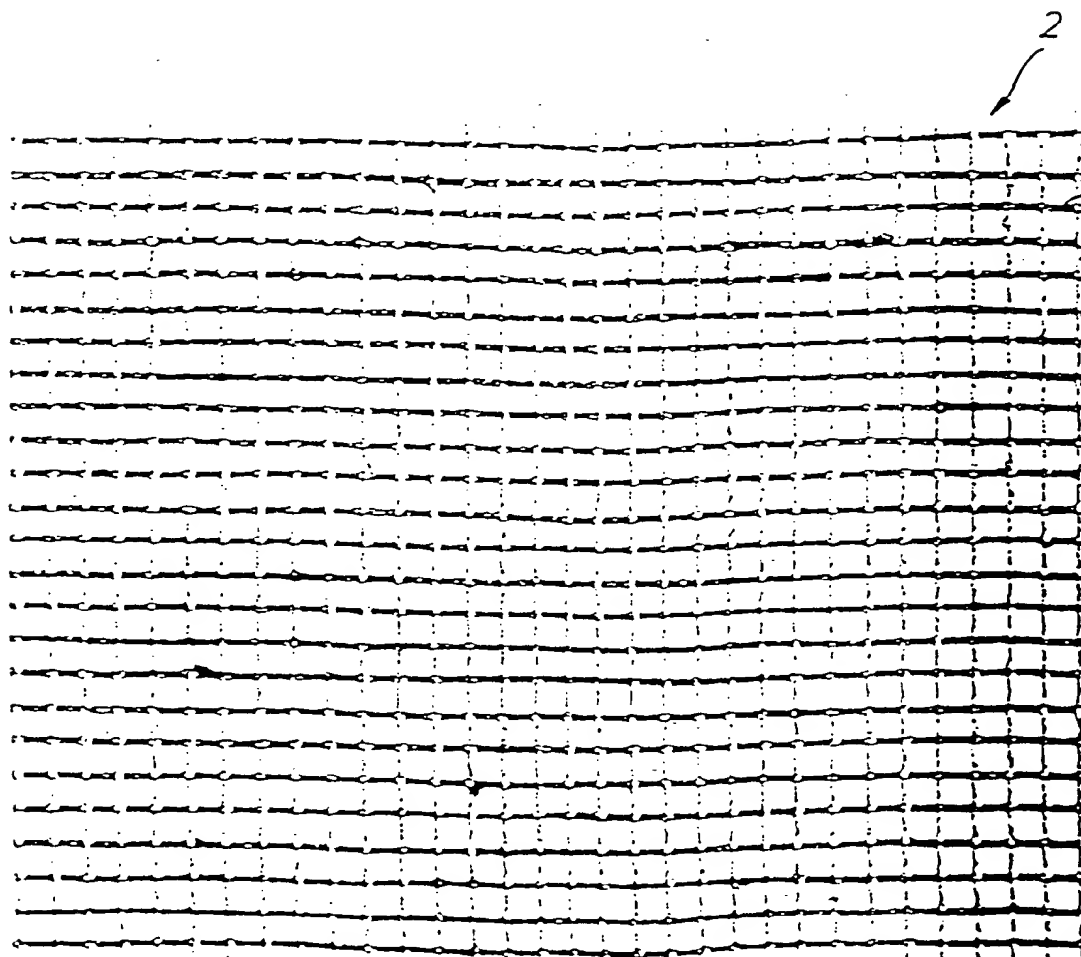
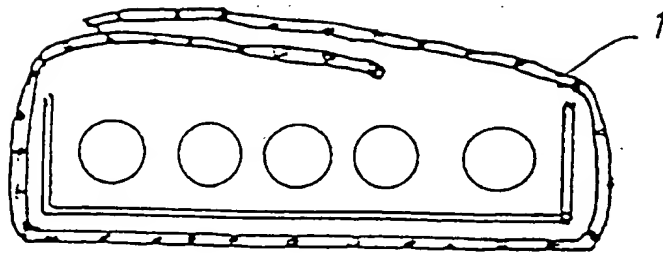
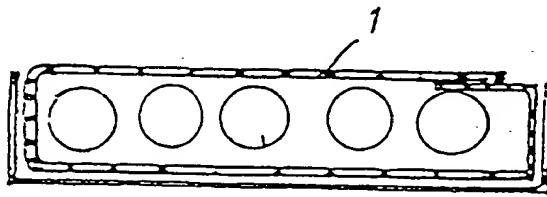


FIG. 2

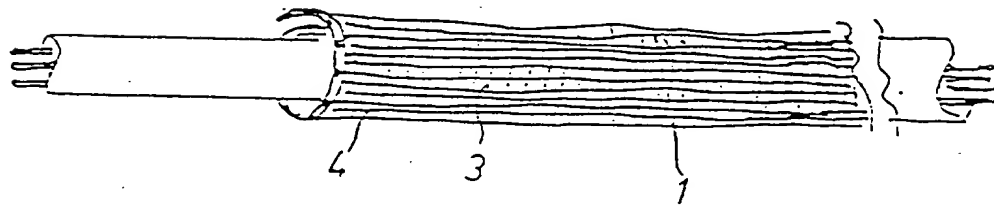
22.12.97  
FIG. 3



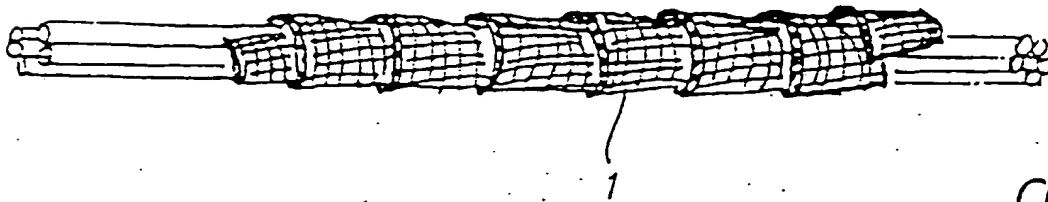
a



b



c



d



e